

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年4月1日(01.04.2021)



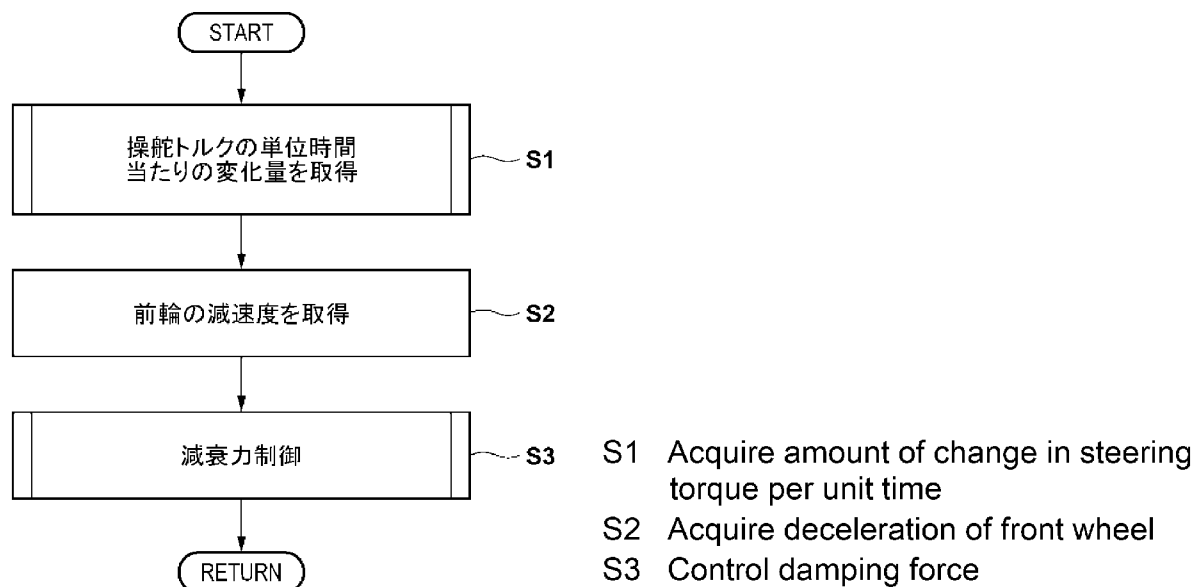
(10) 国際公開番号

WO 2021/060039 A1

- (51) 国際特許分類:
B62K 21/08 (2006.01) B62J 45/413 (2020.01)
B62J 45/411 (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/034632
- (22) 国際出願日: 2020年9月14日(14.09.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-177709 2019年9月27日(27.09.2019) JP
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小河原 充史 (OGAHARA, Atsushi); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号
- 号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 能勢 翼 (NOSE, Tsubasa); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 今尾 蘭樹 (IMAO, Ranju); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大塚 康徳, 外 (OHTSUKA, Yasunori et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 紀尾井町パークビル7F Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: SADDLED VEHICLE AND CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 鞍乗型車両及び制御装置



(57) Abstract: The saddled vehicle is provided with a steering mechanism that steers a front wheel, a steering damper device that can generate a variable damping force that acts on the rotating operation of the steering mechanism, and a control means that controls the damping force of the steering damper device. The control means controls the damping force on the basis of the amount of change per unit time in steering torque generated in the steering mechanism, and the deceleration of the front wheel.

(57) 要約: 鞍乗型車両は、前輪を操舵する操舵機構と、操舵機構の回動動作に作用する減衰力を可変に発生可能なステアリングダンパ装置と、ステアリングダンパ装置の減衰力を制御する制御手段と、を備える。制御手段は、操舵機構に発生する操舵トルクの単位時間当たりの変化量と、前輪の減速度とに基づいて、減衰力を制御する。



WO 2021/060039 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：鞍乗型車両及び制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、鞍乗型車両及び制御装置に関する。

背景技術

[0002] ステアリングダンパを備える鞍乗型車両が知られている。特許文献1では、前輪が受ける荷重や操舵機構の舵角等の車両の状態に基づいてステアリングダンパの減衰力を制御することで操舵機構の振動を抑制する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2013/168422号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、鞍乗型車両は、旋回中にブレーキをかけると操舵機構が振られる場合があり、この振れを抑制することが望まれる。

[0005] 本発明は、旋回ブレーキ時の操舵機構の振れを抑制する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明によれば、
鞍乗型車両であって、
前輪を操舵する操舵機構と、
前記操舵機構の回動動作に作用する減衰力を可変に発生可能なステアリングダンパ装置と、
前記ステアリングダンパ装置の減衰力を制御する制御手段と、を備え、
前記制御手段は、前記操舵機構に発生する操舵トルクの単位時間当たりの変化量と、前記前輪の減速度とに基づいて、前記減衰力を制御する、

をことを特徴とする鞍乗型車両が提供される。

[0007] また、本発明によれば、

前輪を操舵する操舵機構と、前記操舵機構の回動動作に作用する減衰力を可変に発生可能なステアリングダンパ装置とを備える鞍乗型車両に適用され、前記ステアリングダンパ装置の減衰力を制御する制御装置であって、

前記操舵機構に発生する操舵トルクの単位時間当たりの変化量と、前記前輪の減速度とに基づいて、前記減衰力を制御する、ことを特徴とする制御装置が提供される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、旋回ブレーキ時の操舵機構の振れを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]一実施形態に係る車両の側面図。

[図2]図1の車両の正面図。

[図3]一実施形態に係るステアリングダンパ装置の構成を示す概略図。

[図4]一実施形態に係る鞍乗型車両の制御構成の例を示すブロック図。

[図5]一実施形態に係る制御ユニットの処理例を示すフローチャート。

[図6]一実施形態に係る制御ユニットの処理例を示すフローチャート。

[図7]一実施形態に係る制御ユニットの処理例を示すフローチャート。

[図8]前輪の減速度及びバンク角と、操舵トルクの推定値との関係を示すテーブルの一例を示す図。

[図9]一実施形態に係る鞍乗型車両の制御構成の例を示すブロック図。

[図10]一実施形態に係る制御ユニットの処理例を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。尚、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明に必須のものとは限らない。実施形態で説明されている複数の特徴のうち二つ以上の特徴が任意に組み合わ

されてもよい。また、同一若しくは同様の構成には同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0011] また、各図において、矢印XおよびYは互いに直交する水平方向を示し、矢印Zは上下方向を示す。以下の説明では車両の進行方向をX方向とし、これを前後方向として前、後を規定している。また、車両の車幅方向をY方向とし、これを車両の前進方向を基準として左右方向とし、左、右を規定している。

[0012] <鞍乗型車両の概要>

図1は一実施形態に係る鞍乗型車両100の側面図（右側面図）、図2は車両100の正面図であり、車両100の概要を示している。図1および図2は車両100が垂直姿勢で起立した状態での側面図および正面図を示している。本実施形態の車両100は、前輪101と後輪102とを備えた自動二輪車を例示するが、本発明は他の形式の鞍乗型車両にも適用可能である。

[0013] 車両100は、その骨格をなす車体フレーム103を備える。車体フレーム103には後輪102を駆動するパワーユニット104が支持されている。パワーユニット104はエンジン104a（例えば多気筒の4サイクルエンジン）と、エンジン104aの出力を変速する変速機104bとを備え、変速機104bの出力がチェーン伝動機構により後輪102に伝達される。

[0014] 車体フレーム103の後部には、ライダーが着座するシート108を支持するシートフレーム103aが連結されている。車体フレーム103の後部にはスイングアーム109が揺動自在に支持されており、スイングアーム109には後輪102が回転自在に支持されている。

[0015] 車体フレーム103の前部にはヘッドパイプが設けられている。ヘッドパイプは、操舵機構10を回動可能に支持している。

[0016] 操舵機構10は、前輪101を操舵するものであり、一对のフロントフォーク11と、左右のハンドル14とを含む。一对のフロントフォーク11は、ヘッドパイプに回動可能に支持される。一对のフロントフォーク11は、その上端部がトップブリッジで連結され、このトップブリッジの下方におい

てボトムブリッジで連結されている。また、トップブリッジとボトムブリッジとの間に延びるようにステアリングシステム（不図示）が取り付けられ、ステアリングシステムがヘッドパイプ内に回転自在に取り付けられている。

[0017] 一対のフロントフォーク 11 の上部には前輪 101 を操舵するセパレート式の左右のハンドル 14 が設けられており、ハンドル 14 はライダーが把持するグリップ 14a を備えている。左右のハンドル 14 は、車両正面視で車幅方向外側に向かって下方へ傾斜するように配置されており、ライダーが前傾姿勢で搭乗し易い配置とされている。

[0018] 車両 100 は制動装置 112、113 を備える。制動装置 112 は、前輪 101 の制動装置であり、前輪 101 に設けられたブレーキディスク 112a とフロントフォーク 11 に支持されたブレーキキャリア 112b とを含む。右側のハンドル 14 にはブレーキキャリア 112b を操作するブレーキレバー 114a が設けられている。左側のハンドル 14 には変速機 104b のクラッチを操作するクラッチレバー 114b が設けられている。

[0019] 制動装置 113 は、後輪 102 の制動装置であり、後輪 102 に設けられたブレーキディスク 113a とスイングアーム 109 に支持されたブレーキキャリア 113b とを含む。車両 100 の右側部にはブレーキキャリア 113b を操作するブレーキペダル 115 が設けられている。車両 100 の左右側部には、それぞれライダーが脚部を載置するステップ 116 が設けられており、右側のステップ 116 の近傍にはブレーキペダル 115 が配置され、左側のステップ 116 の近傍には不図示のシフトペダルが配置されている。

[0020] <ステアリングダンパの構成>

図 3 は、ステアリングダンパ装置 20 の構成を示す概略図である。ステアリングダンパ装置 20 は、操舵機構 10 の回動動作に作用する減衰力を可変に発生可能な装置である。ステアリングダンパ装置 20 は、例えば、走行中に路面から前輪 101 に外力が作用したときにハンドル 14 が急激に振れる、いわゆるキックバック（反動）を低減するため、振れに対する減衰力を発生させる。

[0021] 本実施形態では、ステアリングダンパ装置 20 は電子制御式のステアリングダンパであり、ソレノイドバルブ 21 の駆動電流を制御することで、減衰力を可変に制御することができる。

[0022] ステアリングダンパ装置 20 は、平面視扇状の油室 22 内に揺動可能なベーン 23 を配置し、ベーン 23 の揺動時に生じる油室 22 内の作動油の流動抵抗を減衰力として用いる油圧ロータリ式である。ベーン 23 の基部にはリンク機構 24 を介してトップブリッジ 12 が連結される。

[0023] ステアリングダンパ装置 20 は、油圧制御回路 25 を備えている。油圧制御回路 25 はソレノイドバルブ 21 を含む。ソレノイドバルブ 21 は、後述の制御ユニット 50 により駆動する。制御ユニット 50 は、ソレノイドバルブ 21 を駆動することによりバルブの開口面積を変化させ、作動油の流動抵抗を変化させる。すなわち、制御ユニット 50 は、ソレノイドバルブ 21 の駆動電流を制御することにより、ステアリングダンパ装置 20 が発生させる減衰力を制御する。また、油圧制御回路 25 は、チェックバルブ 26 と、リリーフバルブ 27 と、アキュムレータ 28 とを含む。図中の実線矢印は、操舵機構 10 の左転舵時の作動油の流れを示す。また、図中の点線矢印は、操舵機構 10 の右転舵時の作動油の流れを示す。

[0024] なお、本実施形態では、ステアリングダンパ装置 20 の構成は例示であって、他の周知の構成を採用可能である。例えば、ステアリングダンパ装置 20 は、シリンダ式であってもよい。

[0025] <制御構成>

図 4 は、車両 100 の制御構成の例を示すブロック図である。図 4 には後述の本実施形態との関係で必要な構成を中心に図示している。

[0026] 車両 100 は、ECU (Electric Control Unit) 等によって構成される制御ユニット 50 を含む。制御ユニット 50 は、処理部 51、RAM, ROM 等の記憶部 52、及び外部デバイスと処理部 51 との信号の送受信を中継する I/F 部 53 (インタフェース部) を含む。処理部 51 は、CPU に代表されるプロセッサであり、記憶部 52 に記憶されたプログラムを実行する。

記憶部 5 2 には、処理部 5 1 が実行するプログラムの他、処理部 5 1 が処理に使用するデータ等が格納される。

[0027] 本実施形態では、制御ユニット 5 0 は、ステアリングダンパ装置 2 0 の減衰力を制御する。さらに言えば、制御ユニット 5 0 は、車両 1 0 0 の旋回ブレーキ時におけるステアリングダンパ装置 2 0 の減衰力を制御する。

[0028] なお、制御ユニット 5 0 が複数の ECU (Electric Control Unit) を含んで構成され、それぞれがプロセッサ、記憶デバイス及び外部 I/F を備えていてもよい。例えば、制御ユニット 5 0 が、パワーユニット 1 0 4 の駆動を制御する駆動制御用 ECU と、ステアリングダンパ装置 2 0 の減衰力を制御する減衰力制御用 ECU とを含んで構成されてもよい。また、ECU の数や、各 ECU が担当する機能については適宜設計可能であり、上記の例よりも細分化したり、あるいは、統合したりすることが可能である。

[0029] 車両 1 0 0 は、前輪 1 0 1 の回転速度を検知する前輪回転速度センサ 1 0 1 a を含む。

[0030] 慣性計測装置 (IMU) 3 0 は、車両 1 0 0 の挙動を検知するセンサユニットであり、例えば、車両 1 の重心付近に配置される。本実施形態の場合、IMU 3 0 は、車両 1 0 0 の前後方向、左右方向、上下方向の加速度を検知する加速度センサ 3 0 a ~ 3 0 c と、車両 1 0 0 のロール方向、ピッチ方向、ヨー方向の各角加速度を検知する各加速度センサ 3 0 c ~ 3 0 f を含む。

[0031] <制御ユニットの処理例>

制御ユニット 5 0 の処理例について説明する。図 5 ないし図 7 は制御ユニット 5 0 が実行する処理の例を示すフローチャートである。図 5 は、制御ユニット 5 0 が実行する、旋回ブレーキ時のステアリングダンパ装置 2 0 の減衰力制御の例である。なお、本処理の開始時における減衰力の大きさは初期値に設定され、この初期値は車両 1 0 0 やステアリングダンパ装置 2 0 の構成等に基づいて適宜設定可能である。

[0032] S 1 で、制御ユニット 5 0 は、操舵トルク T_{rq} の単位時間当たりの変化量 $\Delta T_{rq} / \Delta t$ を取得する。詳細は後述する (図 6 参照)。

- [0033] S2で、制御ユニット50は、前輪101の減速度 a (m/s^2)を取得する。例えば、制御ユニット50は、前輪回転速度センサ101aの検知結果に基づいて、減速度 a を取得する。一例として、制御ユニット50は、前輪回転速度センサ101aが検知した前輪101の回転速度の単位時間当たりの変化量を算出（換言すれば、微分）することで減速度 a を取得する。
- [0034] S3で、制御ユニット50は、ステアリングダンパ装置20の減衰力制御を実行する。制御ユニット50は、S1で取得した変化量 $\Delta T r q / \Delta t$ 及びS2で取得した減速度 a 等に基づいて減衰力を決定し、ステアリングダンパ装置20がその減衰力を発生するように、ステアリングダンパ装置20の減衰力を制御する。すなわち、制御ユニット50は、S1で取得した変化量 $\Delta T r q / \Delta t$ 及びS2で取得した減速度 a の値に等に基づいて、減衰力を制御する。本実施形態では、制御ユニット50は、ステアリングダンパ装置20が狙いの減衰力を発生するように、ソレノイドバルブ21の駆動電流を制御する。詳細は後述する（図7参照）。
- [0035] 図6は、図5のS1の操舵トルク $T r q$ の取得処理の詳細例を示すフローチャートである。S11で、制御ユニット50は、前輪101の減速度 a を取得する。制御ユニット50は、例えばS2の処理と同様の処理により減速度 a を取得する。
- [0036] S12で、制御ユニット50は、車両100のバンク角（ロール角） θ を取得する。例えば、制御ユニット50は、ロール方向の各加速度センサ30dの検知結果（ロール角速度）を積分することで、バンク角 θ を取得する。
- [0037] S13で、制御ユニット50は、操舵トルク $T r q$ を取得する。本実施形態では、制御ユニット50は、S11で取得した減速度 a と、S12で取得したバンク角 θ に基づいて操舵トルク $T r q$ を推定する。図8は、前輪101の減速度 a 及びバンク角 θ と、操舵トルク $T r q$ の推定値との関係を示すテーブルの一例を示す図である。制御ユニット50は、このテーブルを参照し、減速度 a 及びバンク角 θ に基づいて操舵トルク $T r q$ を推定する。
- [0038] 本実施形態の場合、操舵トルク $T r q$ の推定値は、ロール角（バンク角）

が大きいほど大きくなるように設定されている。また、本実施形態の場合、減速度に関して $A_5 > A_4 > A_3 > A_2 > A_1$ という大小関係にあり、操舵トルク T_{rq} の推定値は、減速度 a が大きいほど大きくなるように設定されている。

[0039] 1つの観点から見ると、制御ユニット50は、減速度 a により車両100のブレーキ状態を把握することができ、バンク角により車両の旋回状態を把握することができるといえる。したがって、制御ユニット50は、減速度 a 及びバンク角 θ に基づいて操舵トルク T_{rq} を推定することで、旋回ブレーキ時の車両状態に応じた操舵トルク T_{rq} を推定しているといえる。

[0040] なお、操舵トルク T_{rq} の取得方法としては、他の方法も採用可能である。例えば、制御ユニット50は、各種のパラメータに基づき操舵トルク T_{rq} を演算してもよい。一例として、制御ユニット50は、車重、減速度 a 、ロール角 θ 、前輪分担荷重、接地点横移動量等のパラメータに基づいて操舵トルク T_{rq} を算出してもよい。

[0041] S14で、制御ユニット50は、操舵トルク T_{rq} の単位時間当たりの変化量 $\Delta T_{rq} / \Delta t$ を取得する。本実施形態では、制御ユニット50は、S13で取得した操舵トルク T_{rq} に基づいて、変化量 $\Delta T_{rq} / \Delta t$ を取得する。例えば、制御ユニット50は、前回処理時において取得した操舵トルク T_{rq} の値を記憶しておき、前回処理時から今回の処理までの操舵トルクの変化量を制御周期で除して変化量 $\Delta T_{rq} / \Delta t$ を算出する。なお、制御ユニット50は、初回の制御周期の場合には、所定の初期値からの変化量を算出したり、変化量として0を出力したりしてもよい。

[0042] 図7は、図5のS3の減衰力制御の処理の詳細例を示すフローチャートである。S31で、制御ユニット50は、S1で取得した変化量 $\Delta T_{rq} / \Delta t$ 及びS2で取得した減速度 a に基づいて狙いの減衰力を発生させるためのソレノイドバルブ21の目標電流値 I を設定する。

[0043] 一例として、制御ユニット50は、変化量 $\Delta T_{rq} / \Delta t$ が大きいほど減衰力が増加するように、目標電流値 I を設定してもよい。変化量 $\Delta T_{rq} /$

Δt が小さい場合に減衰力を大きくしすぎると、ライダーが違和感を覚える場合があり、乗車フィーリングに影響してしまう場合がある。一方、変化量 $\Delta T r q / \Delta t$ が大きい場合、旋回時の操舵機構の急な切れ込みにライダーが対応できない場合がある。そこで、制御ユニット 50 は、変化量 $\Delta T r q / \Delta t$ が大きいほど減衰力が増加するように、目標電流値 I を設定してもよい。変化量 $\Delta T r q / \Delta t$ が大きいほど減衰力を大きくすることで、必要以上に減衰力が発生してライダーが違和感を覚えることを抑制しつつ、ライダーが対応できない、あるいは対応が困難な急な切れ込みに対してより大きな減衰力を発生させることができる。

[0044] また、制御ユニット 50 は、減速度 a が大きいほど減衰力が増加するように、目標電流値 I を設定してもよい。減速度 a が大きいほど、車両 100 がスリップしやすい状態にあると考えられる。減速度 a に基づいて減衰力を制御することにより、スリップの発生を抑制することができる。

[0045] さらに、制御ユニット 50 は、変化量 $\Delta T r q / \Delta t$ と減速度 a の積に基づいて、減衰力を制御（すなわち、目標電流値 I を設定）してもよい。旋回ブレーキ時のスリップは、減速度 a が大きく、かつ、変化量 $\Delta T r q / \Delta t$ が大きい場合に発生しやすい。変化量 $\Delta T r q / \Delta t$ と減速度 a の積に基づいて減衰力を制御することにより、スリップのしやすさに応じて減衰力を制御することができ、車両 100 のスリップの発生をより抑制することができる。

[0046] S32 で、制御ユニット 50 は、車両 100 の走行速度が閾値以上か否かを確認する。制御ユニット 50 は、走行速度が閾値以上の場合は S33 に進み、走行速度が閾値に満たない場合は S35 の処理に進む。例えば、制御ユニット 50 は、前輪回転速度センサ 101 a の検知結果に基づいて車両 100 の走行速度を取得し、走行速度が閾値以上であるか否かの確認を行う。

[0047] S33 で、制御ユニット 50 は、車両 100 の走行速度を加味して目標電流値 I を設定する。例えば、制御ユニット 50 は、車両 100 の車体速度が大きいほど減衰力の増加を抑制するように、目標電流値 I を設定してもよい。

。車両100の車体速度が大きい場合、エンジブレーキや遠心力等の外乱により減速度 a が大きくなりやすい傾向にあるので、減衰力 a に基づいて減衰力を決定すると減衰力が必要以上に大きくなってしまう場合がある。したがって、車両100の車体速度が大きいほど減衰力の増加を抑制することで、車速に応じてより効果的に操舵機構10の振れを抑制することができる。一例として、制御ユニットは、S31で設定した目標電流値 I と走行速度を加味した目標電流値 I との関係を示すテーブルに基づいて走行速度を加味した目標電流値 I を決定してもよい。また、例えば、制御ユニット50は、S31で設定した目標電流値 I に走行速度に応じた係数を乗じて目標電流値 I を決定してもよい。

[0048] S34で、制御ユニット50は、IMU30の検知結果に基づいて、減衰力制御の実施可否を判定する。制御ユニット50は、制御実施可と判断した場合S36の処理に進み、実施不可と判断した場合S35の処理に進む。例えば、前輪回転速度センサ101aの誤検知や故障等により、制御ユニット50が減速度 a に関して誤った判断をすることが考えられる。この場合、制御ユニット50が不必要な状況で減衰力を増加させてしまうことが考えられる。そこで、制御ユニット50は、IMU30の検知結果により実際に車両100に減速度が発生している場合にのみ減衰力を増加させることで、不必要な制御介入による乗車フィーリングへの影響を抑制することができる。例えば、制御ユニット50は、前後方向の加速度センサ30a等の検知結果に基づいて、制御実施の可否を判断してもよい。

[0049] S35で、制御ユニット50は、目標電流値 I を初期値に設定する。すなわち、車両100の走行速度が閾値に満たない場合や、IMU30により車両100が実際に減速していることを検知できなかった場合には、目標電流値 I を初期値に設定する。これにより、不必要な制御介入を防ぎ、ライダの違和感を低減することができる。

[0050] S36で、制御ユニット50は、設定された目標電流値 I でソレノイドバルブ21を駆動する。すなわち、制御ユニット50は、ソレノイドバルブ2

1を駆動することで、ステアリングダンパ装置20の減衰力を制御する。

[0051] 以上説明したように、本実施形態によれば、操舵機構10に発生する操舵トルク T_{rq} の単位時間当たりの変化量 $\Delta T_{rq}/\Delta t$ と、前輪101の減速度 a とに基づいて、ステアリングダンパ装置20の減衰力が制御される。したがって、旋回ブレーキ時の車両状態に応じて操舵機構10の振れを抑制することができる。さらに言えば、車体状況に応じてより効果的に減衰力が制御されるので、不必要な減衰力の増加によりライダが覚える違和感を低減しつつ、旋回ブレーキ時の操舵機構10の振れを抑制することができる。

[0052] なお、制御ユニット50は、ソレノイドバルブ21の目標電流値 I の設定に際し、目標電流値 I が減少する場合には、一定のレートで目標電流値 I を減少させてもよい。換言すれば、制御ユニット50は、ソレノイドバルブ21の目標電流値 I の設定に際し、下り側にレトリミットをかける構成も採用可能である。本実施形態では、操舵トルク T_{rq} の急な立ち上がりに対して減衰力を発生させることにより操舵機構10の振れを抑制している。したがって、減衰力の増加時（立ち上がり時）の応答性は重要となる。しかし、高い減衰力が必要なくなった場合にすぐに減衰力を下げてしまうと、当該制御の効果が薄くなってしまったり、ライダが違和感を覚えてしまったりする可能性がある。したがって、発生させた減衰力を徐々に低減させることにより、より効果的に操舵機構10の振れを抑制することができる。

[0053] また、本実施形態では、旋回ブレーキ時のステアリングダンパ装置20の減衰力制御（便宜上、旋回ブレーキ時減衰力制御）に着目して説明した。しかし、制御ユニット50は、車両100の走行状態に応じてその他のステアリングダンパ装置20の減衰力制御を並行して行ってもよい。

[0054] 一例として、制御ユニット50は、車体速度や加速度等に基づくステアリングダンパ装置20の減衰力制御（便宜上、通常走行時減衰力制御と呼ぶ）を実行していてもよい。例えば、制御ユニット50は、通常走行においては通常走行時減衰力制御に従ってステアリングダンパ装置20の減衰力を制御しつつ、旋回ブレーキ時には旋回ブレーキ時減衰力制御を介入させてもよい

。例えば、制御ユニット50は、通常走行時減衰力制御に基づく狙いの減衰力と、旋回ブレーキ時減衰力制御に基づく狙いの減衰力とを比較し、それらの最大値を最終的な減衰力の出力としてもよい。さらに言えば、制御ユニット50は、通常走行時減衰力制御に基づくソレノイドバルブ21の目標電流値Iと、旋回ブレーキ時減衰力制御に基づくソレノイドバルブ21の目標電流値Iとを比較して、それらの最大値選択を行ってもよい。

[0055] <他の実施形態>

図9は、他の実施形態に係る車両100の制御構成の例を示すブロック図である。本実施形態では、車両100が操舵トルクセンサ10aを備える点で上記実施形態と異なる。以下の説明において、上記実施形態と同様の構成については同様の符号を付して説明を省略する。

[0056] 操舵トルクセンサ10aは、操舵機構10に発生するトルクを検知する。操舵角センサ10aとしては、磁歪式のトルクセンサや歪みゲージ式のトルクセンサ等、周知の構成のものを採用可能である。

[0057] 図10は、他の実施形態に係るステアリングダンパ装置20の減衰力制御の例を示すフローチャートであり、操舵トルクセンサ10aの検知結果に基づき操舵トルクを取得する場合の図5のS1の処理の詳細例を示している。

[0058] S111で、制御ユニット50は、操舵トルクセンサ10aの検知結果に基づいて操舵トルク T_{rq} を取得する。S112は、図6のS14の処理と同様である。本実施形態によれば、操舵機構10に生じる操舵トルク T_{rq} を推定値ではなく実測値として直接的に取得することができる。

[0059] また、上記実施形態では、パワーユニット104はエンジンであったが、パワーユニット104として電動モータを備える構成や、内燃機関と電動モータを両方備える構成も採用可能である。すなわち、車両100は、電動車両やハイブリッド車両であってもよい。

[0060] <実施形態のまとめ>

上記実施形態は以下の作業機を少なくとも開示する。

[0061] 1. 上記実施形態の鞍乗型車両(1)は、

前輪を操舵する操舵機構(10)と、
前記操舵機構の回動動作に作用する減衰力を可変に発生可能なステアリングダンパ装置(20)と、
前記ステアリングダンパ装置の減衰力を制御する制御手段(50)と、を備え、
前記制御手段は、前記操舵機構に発生する操舵トルクの単位時間当たりの変化量と、前記前輪の減速度とに基づいて、前記減衰力を制御する(S1, S2, S3)。

[0062] この実施形態によれば、前記操舵機構に発生する操舵トルクの単位時間当たりの変化量と、前記前輪の減速度とに基づいて、前記減衰力が制御されるので、旋回ブレーキ時の車両状態に応じて旋回ブレーキ時の操舵機構の振れを抑制することができる。

[0063] 2. 上記実施形態では、前記制御手段は、前記変化量が大いほど前記減衰力が増加するように、前記減衰力を制御する(S31)。

[0064] この実施形態によれば、ライダが対応できない急な前記操舵機構の切れ込みに対してより大きな減衰力を発生させることができ、より効果的に前記操舵機構の振動を抑制することができる。

[0065] 3. 上記実施形態では、前記制御手段は、前記減速度が大いほど前記減衰力が増加するように、前記減衰力を制御する(S31)。

[0066] この実施形態によれば、車両がスリップしやすい前記減速度が大い状態で前記減衰力が大きくなるので、より効果的にスリップの発生を抑制することができる。

[0067] 4. 上記実施形態では、前記制御手段は、前記変化量と前記減速度の積に基づいて、前記減衰力を制御する(S31)。

[0068] この実施形態によれば、旋回ブレーキ時のスリップの発生しやすさに応じて前記減衰力が制御されるので、より効果的にスリップの発生を抑制することができる。

[0069] 5. 上記実施形態では、前記制御手段は、前記鞍乗型車両のロール角及び

前記前輪の減速度に基づいて前記操舵トルクを推定する(S11, S12, S13)。

[0070] この実施形態によれば、旋回ブレーキ時の車両状態に応じて前記操舵トルクを推定することができる。

[0071] 6. 上記実施形態では、前記操舵機構に発生する前記操舵トルクの大きさを検知するトルクセンサ(10a)をさらに備え、

前記制御手段は、前記トルクセンサの検知結果に基づいて前記操舵トルクを取得する(S111)。

[0072] この実施形態によれば、前記操舵トルクの大きさを直接的に取得することができる。

[0073] 7. 上記実施形態では、前記前輪の回転速度を検知する検知手段(101a)をさらに備え、

前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づいて前記前輪の減速度を取得する(S2, S11)。

[0074] この実施形態によれば、前記前輪の回転速度から前記前輪の減速度を取得することができる。

[0075] 8. 上記実施形態では、前記制御手段は、前記鞍乗型車両の車体速度が閾値以上の場合に、前記変化量と前記減速度とに基づき前記減衰力を制御する(S32)。

[0076] この実施形態によれば、車体速度が閾値に満たない場合に不必要に減衰力が増加することを回避することができる。

[0077] 9. 上記実施形態では、前記制御手段は、前記変化量と前記減速度とに基づく前記減衰力の制御において、前記鞍乗型車両の車体速度が大きいほど前記減衰力の増加を抑制する(S33)。

[0078] この実施形態によれば、外乱により減速度が大きくなりやすい高速走行時に減衰力の増加を抑制することで、車速に応じてより効果的に前記操舵機構の振れを抑制することができる。

[0079] 10. 上記実施形態の制御装置(50)は、前輪を操舵する操舵機構(10)と、前記操舵機構の回動動作に作用する減衰

力を可変に発生可能なステアリングダンパ装置(20)とを備える鞍乗型車両に適用され、前記ステアリングダンパ装置の減衰力を制御する制御装置(50)であって、

前記操舵機構に発生する操舵トルクの単位時間当たりの変化量と、前記前輪の減速度とに基づいて、前記減衰力を制御する(S1, S2, S3)。

[0080] この実施形態によれば、前記操舵機構に発生する操舵トルクの単位時間当たりの変化量と、前記前輪の減速度とに基づいて、前記減衰力が制御されるので、旋回ブレーキ時の車両状態に応じて旋回ブレーキ時の操舵機構の振れを抑制することができる。

[0081] 発明は上記の実施形態に制限されるものではなく、発明の要旨の範囲内で、種々の変形・変更が可能である。

[0082] 本願は、2019年9月27日提出の日本国特許出願特願2019-177709を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

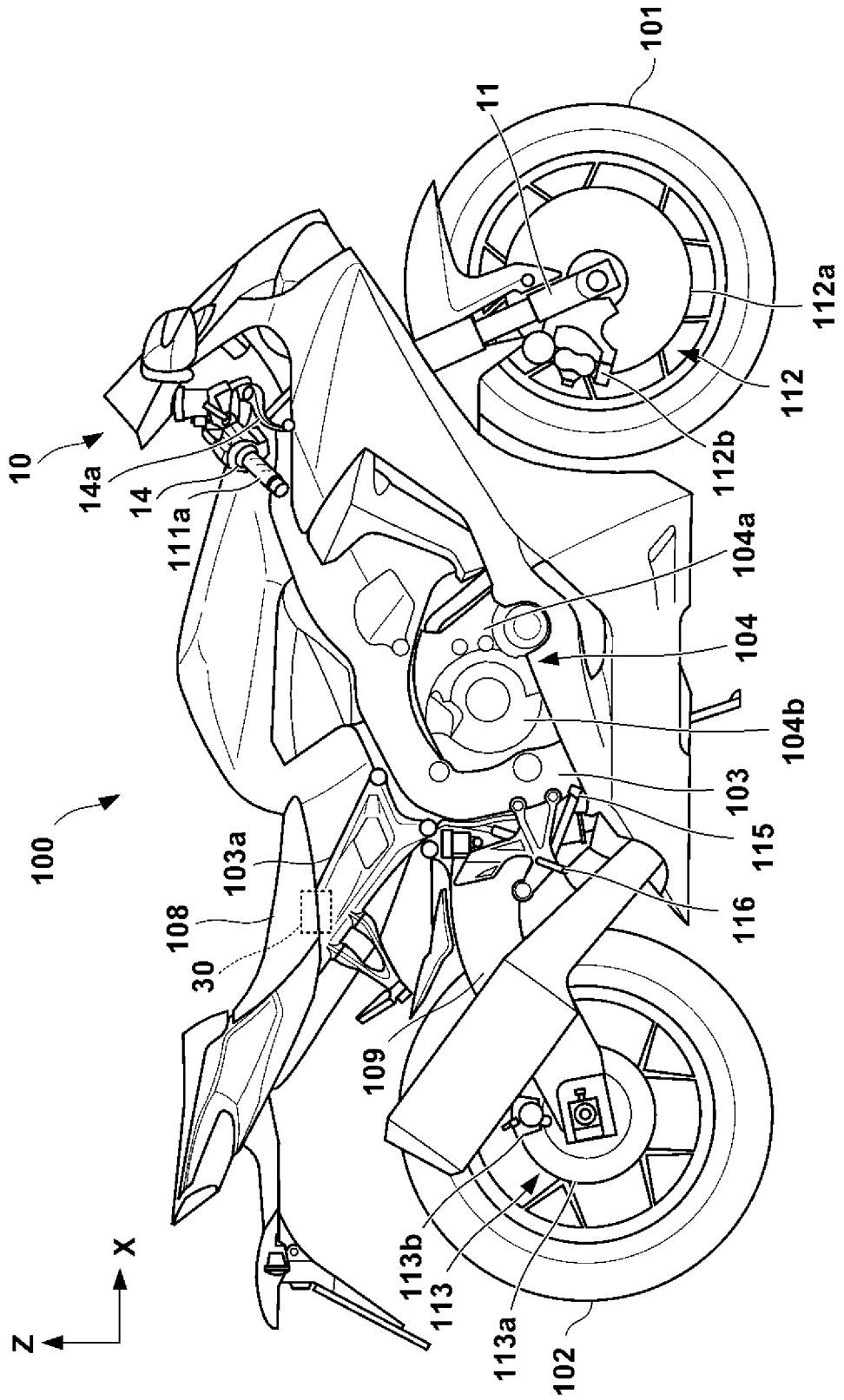
請求の範囲

- [請求項1] 鞍乗型車両であって、
前輪を操舵する操舵機構と、
前記操舵機構の回動動作に作用する減衰力を可変に発生可能なステアリングダンパ装置と、
前記ステアリングダンパ装置の減衰力を制御する制御手段と、を備え、
前記制御手段は、前記操舵機構に発生する操舵トルクの単位時間当たりの変化量と、前記前輪の減速度とに基づいて、前記減衰力を制御する、
ことを特徴とする鞍乗型車両。
- [請求項2] 前記制御手段は、前記変化量が大きいほど前記減衰力が増加するように、前記減衰力を制御することを特徴とする請求項1に記載の鞍乗型車両。
- [請求項3] 前記制御手段は、前記減速度が大きいほど前記減衰力が増加するように、前記減衰力を制御することを特徴とする請求項1又は2に記載の鞍乗型車両。
- [請求項4] 前記制御手段は、前記変化量と前記減速度の積に基づいて、前記減衰力を制御することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の鞍乗型車両。
- [請求項5] 前記制御手段は、前記鞍乗型車両のロール角及び前記前輪の減速度に基づいて前記操舵トルクを推定することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の鞍乗型車両。
- [請求項6] 前記操舵機構に発生する前記操舵トルクの大きさを検知するトルクセンサをさらに備え、
前記制御手段は、前記トルクセンサの検知結果に基づいて前記操舵トルクを取得する、
ことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の鞍乗型車

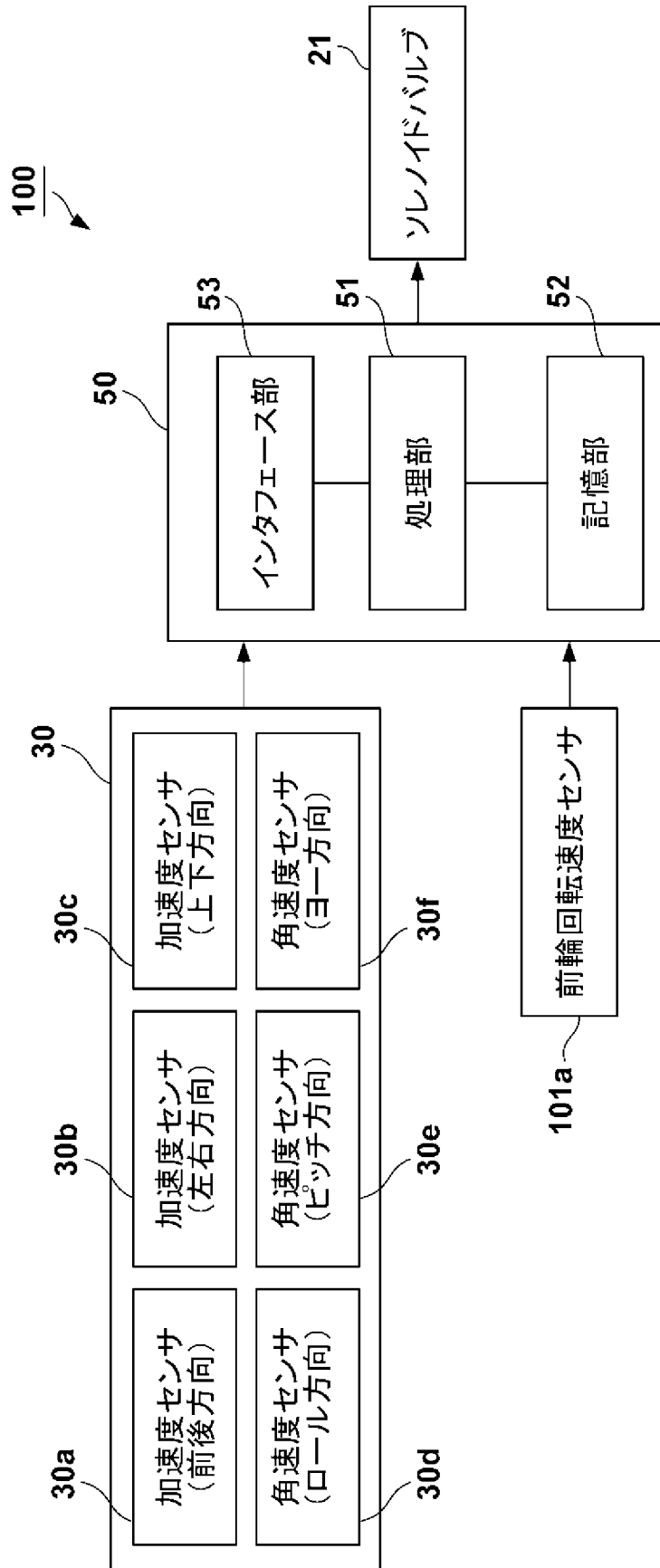
両。

- [請求項7] 前記前輪の回転速度を検知する検知手段をさらに備え、
前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づいて前記前輪の減速度を取得する、
ことを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の鞍乗型車両。
- [請求項8] 前記制御手段は、前記鞍乗型車両の車体速度が閾値以上の場合に、
前記変化量と前記減速度とに基づき前記減衰力を制御することを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の鞍乗型車両。
- [請求項9] 前記制御手段は、前記変化量と前記減速度とに基づく前記減衰力の制御において、前記鞍乗型車両の車体速度が大きいほど前記減衰力の増加を抑制することを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の鞍乗型車両。
- [請求項10] 前輪を操舵する操舵機構と、前記操舵機構の回動動作に作用する減衰力を可変に発生可能なステアリングダンパ装置とを備える鞍乗型車両に適用され、前記ステアリングダンパ装置の減衰力を制御する制御装置であって、
前記操舵機構に発生する操舵トルクの単位時間当たりの変化量と、
前記前輪の減速度とに基づいて、前記減衰力を制御する、
ことを特徴とする制御装置。

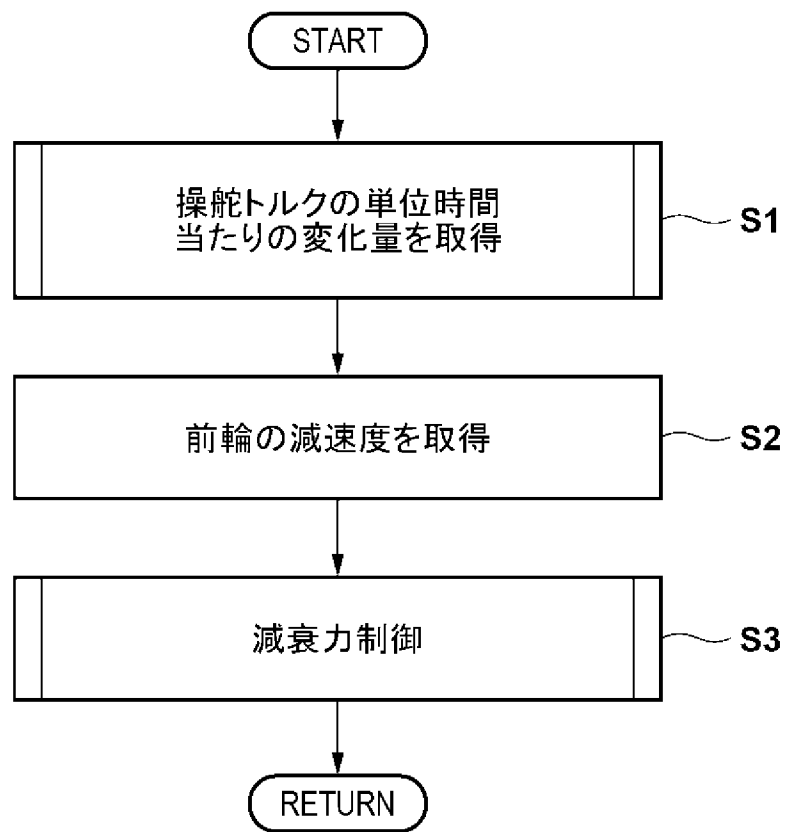
[図1]



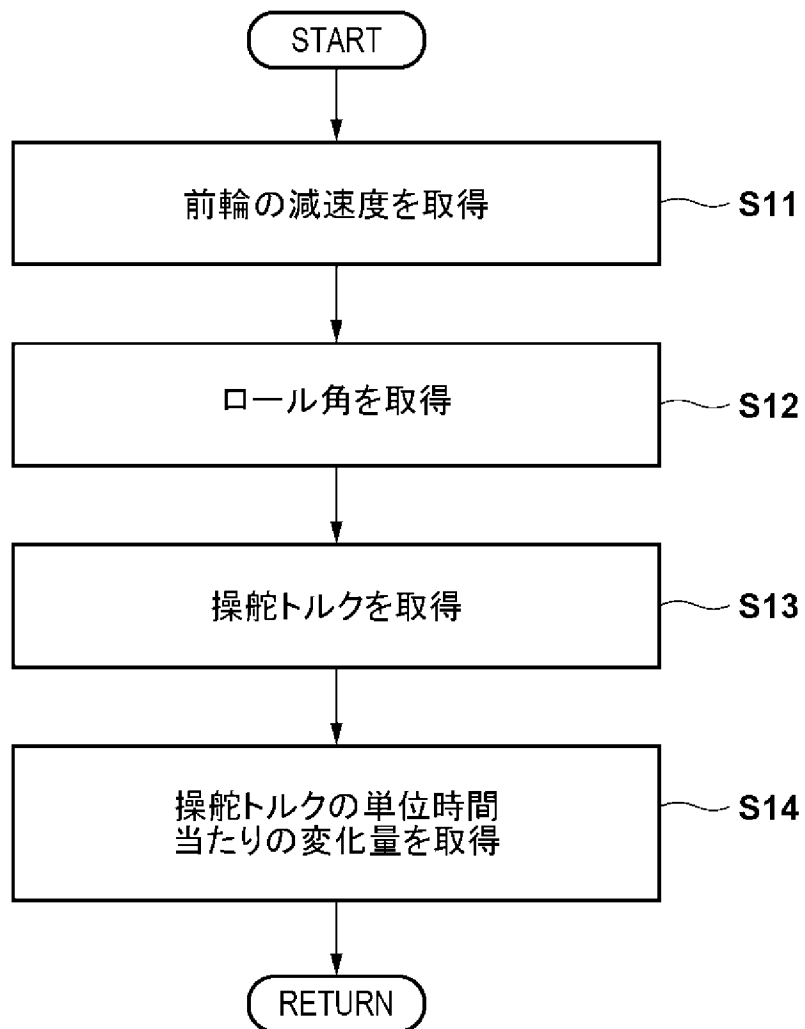
[図4]



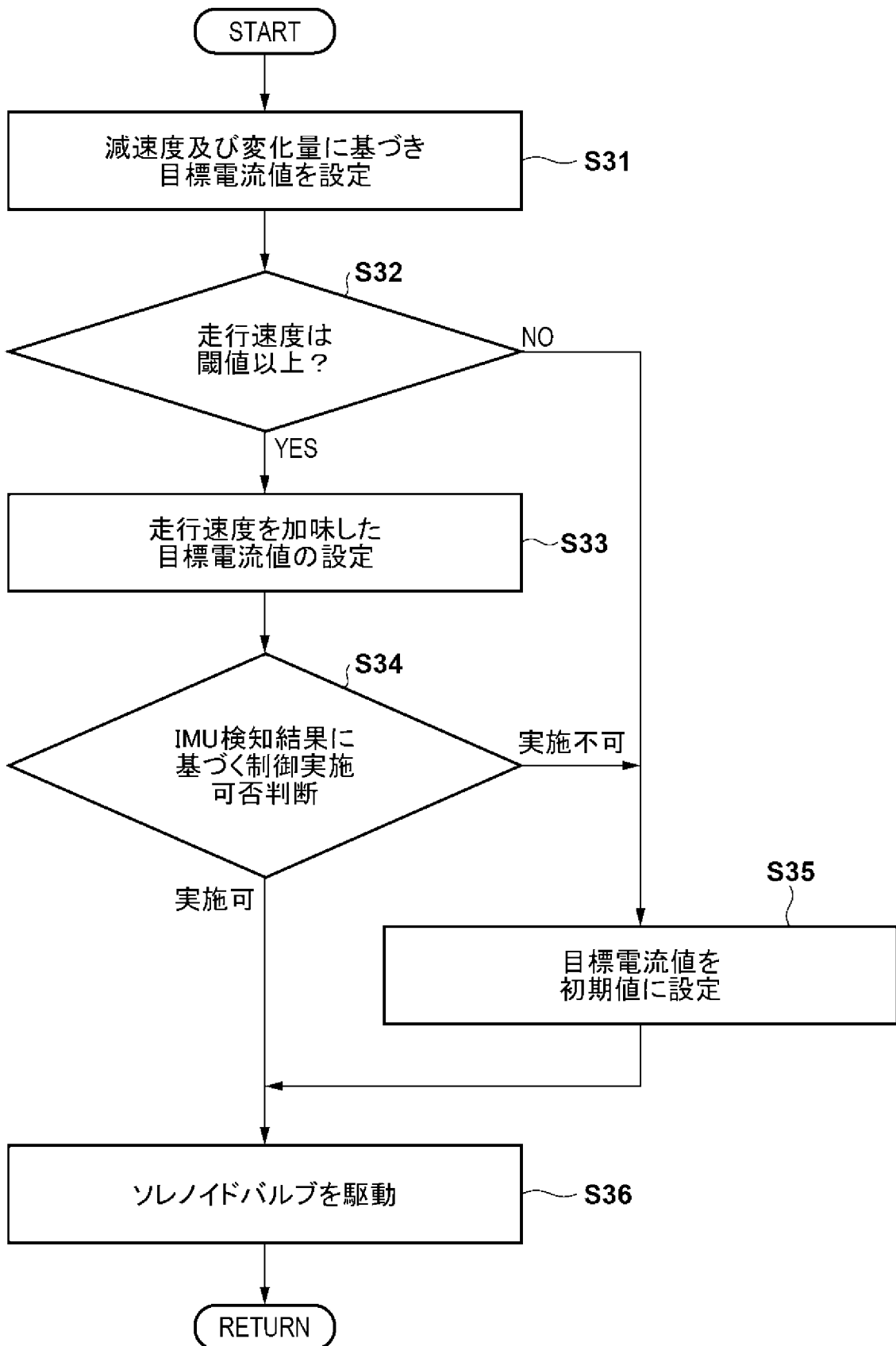
[図5]



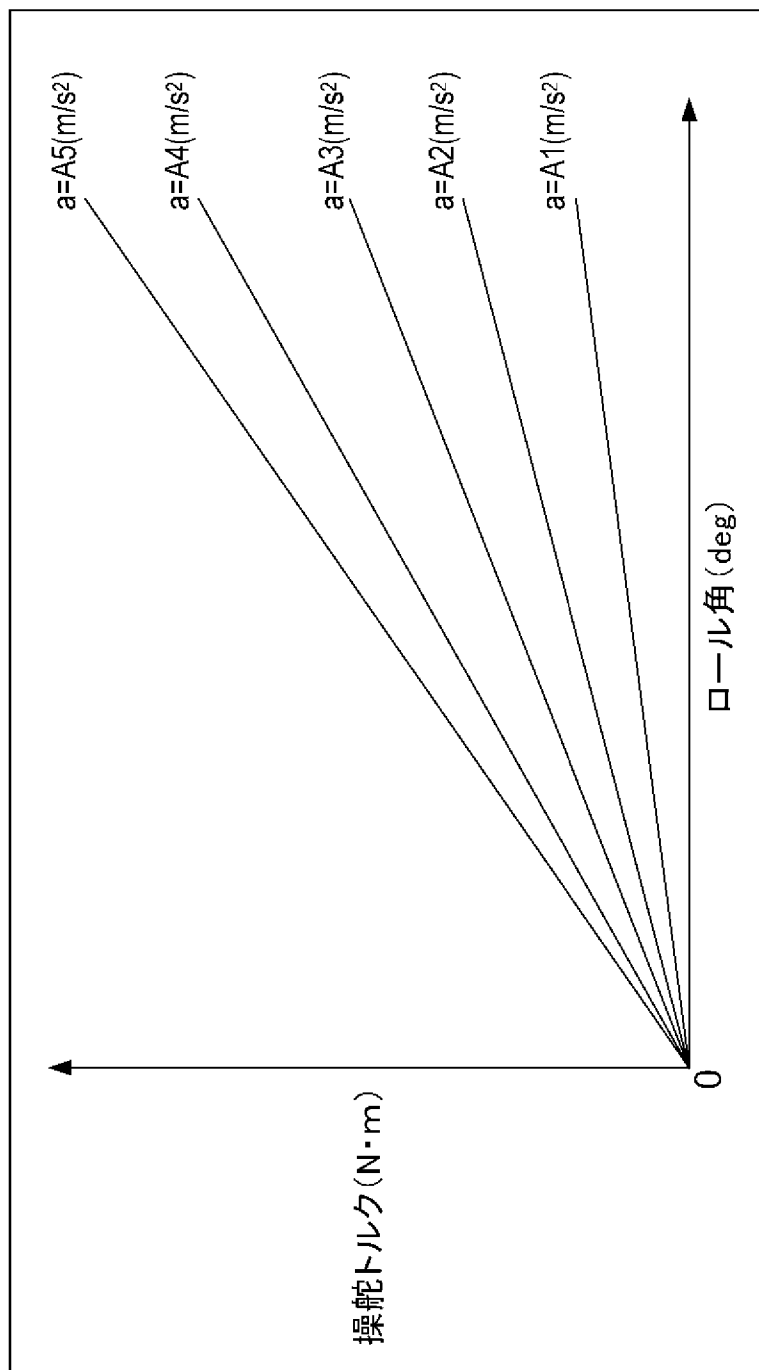
[図6]



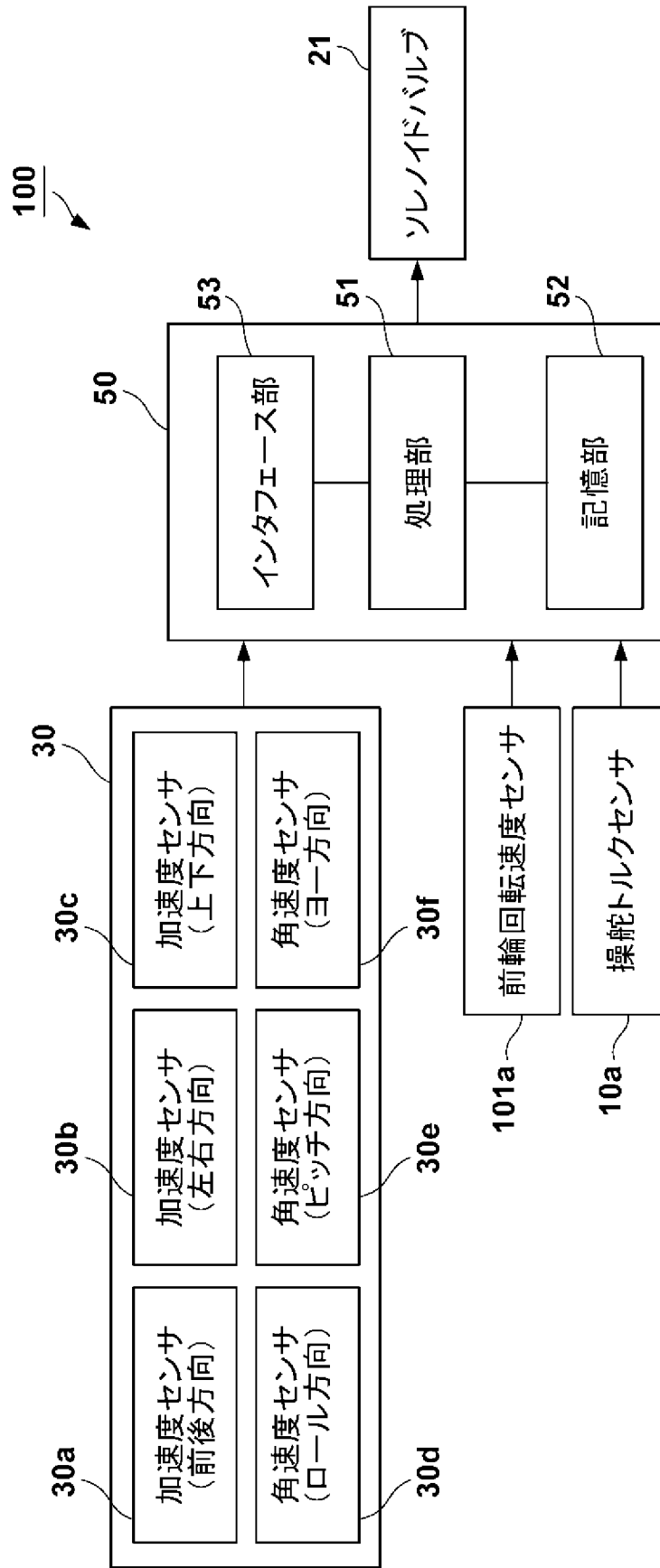
[図7]



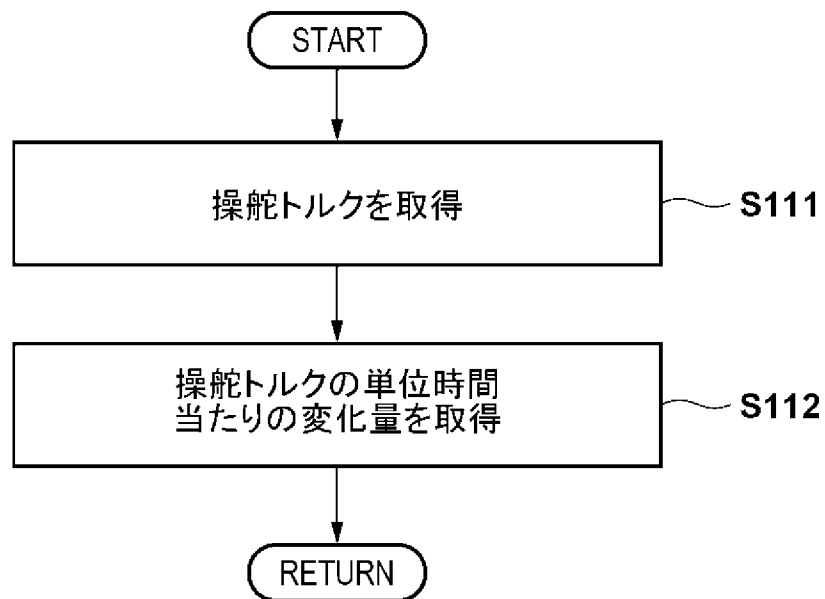
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/034632

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B62K21/08 (2006.01) i, B62J45/411 (2020.01) i, B62J45/413 (2020.01) i
 FI: B62K21/08, B62J45/411, B62J45/413

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B62K21/08, B62J45/411, B62J45/413

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/168422 A1 (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 14 November 2013 (2013-11-14)	1-10
A	JP 2009-126432 A (DENSO CORPORATION) 11 June 2009 (2009-06-11)	1-10
A	WO 2017/057514 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 06 April 2017 (2017-04-06)	1-10
A	JP 2015-514039 A (ROBERT BOSCH GMBH) 18 May 2015 (2015-05-18)	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 September 2020	Date of mailing of the international search report 02 November 2020
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/034632

WO 2013/168422 A1	14 November 2013	US 2015/0081172 A1
		EP 2848510 A1
JP 2009-126432 A	11 June 2009	(Family: none)
WO 2017/057514 A1	06 April 2017	(Family: none)
JP 2015-514039 A	18 May 2015	US 2015/0057888 A1
		WO 2013/149746 A1
		EP 2834133 A1
		CN 104203722 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B62K 21/08(2006.01)i; B62J 45/411(2020.01)i; B62J 45/413(2020.01)i FI: B62K21/08; B62J45/411; B62J45/413		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B62K21/08; B62J45/411; B62J45/413 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2013/168422 A1 (ヤマハ発動機株式会社) 14.11.2013 (2013 - 11 - 14)	1-10
A	JP 2009-126432 A (株式会社デンソー) 11.06.2009 (2009 - 06 - 11)	1-10
A	WO 2017/057514 A1 (本田技研工業株式会社) 06.04.2017 (2017 - 04 - 06)	1-10
A	JP 2015-514039 A (ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシユレンクテル・ハフツング) 18.05.2015 (2015 - 05 - 18)	1-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 28.09.2020	国際調査報告の発送日 02.11.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 畔津 圭介 3D 3621 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/034632

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2013/168422	A1	14.11.2013	US	2015/0081172	A1	
				EP	2848510	A1	

JP	2009-126432	A	11.06.2009	(ファミリーなし)			

WO	2017/057514	A1	06.04.2017	(ファミリーなし)			

JP	2015-514039	A	18.05.2015	US	2015/0057888	A1	
				WO	2013/149746	A1	
				EP	2834133	A1	
				CN	104203722	A	
